

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SUGIYAMA, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: July 23, 2003
Title: SERVO PATTERN RECORDING METHOD
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

July 23, 2003

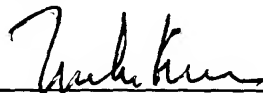
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2002-214668, filed July 24, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/alb
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月24日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-214668

[ST.10/C]:

[JP2002-214668]

出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 4月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3024361

【書類名】 特許願

【整理番号】 1502001441

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 21/10

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
 機械研究所内

 【氏名】 杉山 謙一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
 機械研究所内

 【氏名】 安那 啓

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社 日立
 製作所 ストレージ事業部内

 【氏名】 山口 高司

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

 【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サーボパターンの記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気ディスク装置に搭載された磁気ディスクに情報を記録する記録素子と前記磁気ディスクから情報を読み出す再生素子とを有するヘッドの前記磁気ディスク上における位置情報を検出するためのサーボパターンを、前記ヘッドを用いて前記磁気ディスクに記録するサーボパターンの記録方法において、

前記ヘッドの位置情報を検出するための第 1 のサーボパターンを記録する工程と、前記第 1 のサーボパターンに基づいて前記ヘッドの位置情報を検出し、前記位置情報に基づいて前記ヘッドを目標位置に位置決め制御して第 2 のサーボパターンを記録する工程とを有し、前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で検出した前記ヘッドの位置情報を前記磁気ディスクに記録することを特徴とするサーボパターンの記録方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のサーボパターンの記録方法において、前記第 2 のサーボパターン及び前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で検出した前記ヘッドの位置情報を、前記磁気ディスクの周方向にデータ領域を挟んで配置された複数の領域に記録することを特徴とするサーボパターンの記録方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のサーボパターンの記録方法において、前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で検出した前記ヘッドの位置情報を、前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で、前記磁気ディスクに記録することを特徴とするサーボパターンの記録方法。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載のサーボパターンの記録方法において、前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で検出した前記ヘッドの位置情報をトラック一周分についてメモリに記憶し、前記第 2 のサーボパターンをトラック一周分記録した後、前記メモリに記録した前記位置情報を前記磁気ディスクに記録することを特

徴とするサーボパターンの記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

ヘッドを磁気ディスク上の所定の位置に位置決めするための、磁気ディスク装置のサーボ信号書き込み方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の記録密度向上に伴いヘッドの位置決めは高精度化を要求されているが、高精度化を実現させるためには位置決め阻害の要因となっている円板回転に同期した振動（同期振動）の低減が必須である。同期振動はサーボライト時にサーボライタの振動や円板の振動がサーボパターンの変化として記録されたものが主である。同期振動を補償する方式としては特開第9-35225号公報に開示されているように、サーボパターンの記録（サーボライト）後にトラック1本ずつの形状（書き込み誤差）を学習し、ヘッド位置決め時にはこの結果を基に同期振動を補償する方式がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記公報に開示されている同期振動の補正方法ではトラック本数の増大に伴い、サーボパターンの形状を学習する時間も比例して増加する。よってサーボライトから同期振動補償までの一連の動作を行うと、設備投資のコスト、ランニングコスト共に莫大なものとなる。

【0004】

本発明の目的は、サーボパターンの書き込み誤差による同期振動を補償するためのデータを短い時間で生成して記録できるサーボライト方式を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のサーボパターンの記録方法は、磁気ディ

スク装置に搭載された磁気ディスクに情報を記録する記録素子と前記磁気ディスクから情報を読み出す再生素子とを有するヘッドの前記磁気ディスク上における位置情報を検出するためのサーボパターンを、前記ヘッドを用いて前記磁気ディスクに記録するサーボパターンの記録方法において、前記ヘッドの位置情報を検出するための第 1 のサーボパターンを記録する工程と、前記第 1 のサーボパターンに基づいて前記ヘッドの位置情報を検出し、前記位置情報に基づいて前記ヘッドを目標位置に位置決め制御して第 2 のサーボパターンを記録する工程とを有し、前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で検出した前記ヘッドの位置情報を前記磁気ディスクに記録する。

このとき、前記第 2 のサーボパターン及び前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で検出した前記ヘッドの位置情報を、前記磁気ディスクの周方向にデータ領域を挟んで配置された複数の領域に記録するとよい。

また、前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で検出した前記ヘッドの位置情報を、前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で、前記磁気ディスクに記録するとよい。

また、前記第 2 のサーボパターンを記録する工程で検出した前記ヘッドの位置情報をトラック一周分についてメモリに記憶し、前記第 2 のサーボパターンをトラック一周分記録した後に、前記メモリに記録した前記位置情報を前記磁気ディスクに記録するとよい。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下サーボライト動作の一実施例を説明する。

本実施例では、製品の筐体にヘッド、磁気ディスク（以下、ディスクという）を組み付けて密封した後、外部測長系を用いずに装置自身が備えるヘッドとアクチュエータでディスクにパターンを記録し、この記録されたパターンを再生した信号を基にヘッドをオフセットさせて新たなパターンを記録する動作を繰り返し、ディスク全面にサーボパターンを形成する。

【 0 0 0 7 】

磁気ディスク装置は、図 1 に示すように、情報を記録するディスク 1 と、ディ

スク 1 に情報を記録又はディスク 1 から情報を再生するヘッド 2 を備える。ヘッド 2 はピボット 4 を中心として回転可能な形で支持され、アクチュエータ 5 によってディスク 1 上の任意の半径位置に移動される。またランプロード 3 はヘッド 2 がディスク 1 上から退避した時の格納場所となる。

【 0 0 0 8 】

磁気ディスク装置に、ヘッドの位置情報を得るためのサーボパターンを記録する際には、動作制御用回路 7 を装着してヘッド、アクチュエータ 5 などの動作制御を行う。サーボパターンを記録する動作をサーボライトという。この動作制御用回路は磁気ディスク装置を製品として動作させるための制御回路と必ずしも同一のものである必要はない。

【 0 0 0 9 】

動作制御用回路 7 はパターンを書込むためのライトドライバ 7 a、パターン生成回路 7 b、再生信号を増幅するプリアンプ 7 c、復調回路 7 d、アクチュエータ 5 を駆動するための VCM ドライバ 7 e、これらの機能を制御するコントローラ 7 f、及び動作に必要なパラメータを記憶するメモリ 7 g で構成される。パターン生成回路 7 b は、磁気ディスク装置に備えられるヘッド 2 を用いて行うサーボライト動作（以下、セルフサーボライト動作という）で使用する一定周波数の信号や、半径方向へ向かってサーボ信号を記録する時のヘッド位置決めに使用するサーボパターン（以下、伝播用パターンという）及び情報の書込み・読み出しのためヘッド 2 を所定のトラックに位置決めするためのサーボパターン（以下、製品用サーボパターンという）を記録するための信号を、コントローラ 7 f からの指令により、ライトドライバ 7 a に出力する。

【 0 0 1 0 】

サーボライト動作の流れを図 2 を用いて説明する。

スピンドルを起動して所定の回転速度に設定する（S 1）。

続いて VCM ドライバによりアクチュエータ 5 を駆動してヘッド 2 をランプロード 3 からディスク 1 上へ移動（以下、ローディングという）させる（S 2）。

このローディング時にヘッド 2 に一定周波数の書込み電流を流し、ローディングと同時にディスク 1 上に磁化反転間隔が一定であるパターンを書込む。このパ

ターンは記録領域検出を目的とするパターンであり、以下記録領域検出パターン 9 或いは単にパターン 9 という。パターン 9 を書込んだ一定時間後に書込み電流を OFF にすることでディスク 1 上の最外周付近のみにパターン 9 を書込む (S 3)。

ヘッド 2 はディスク 1 上にあるが、この段階ではディスク 1 にはヘッド位置決め用のパターンは記録されておらず、ヘッド 2 がディスク 1 上のどの半径位置にあるかを検出することはできない。そのため、ローディング後はヘッド 2 を止めずに最内周側のストッパ 6 a にアクチュエータ 5 があたるまでヘッドを内周側に移動させる (S 4)。

その後、最内周で一定値の VCM 電流 8 にてアクチュエータ 5 をストッパ 6 a に押し付けてヘッド 2 の位置を略固定した後、一定周波数のパターン (ALL-1 パターン) を記録する。次に VCM 電流値 8 を変化させることによりヘッド 2 の位置を微調整して ALL-1 パターンの再生振幅を取得することで、記録素子と再生素子の相対距離 (以下、R/W オフセットという)、記録されたトラックのトラック幅を学習する (S 5)。ALL-1 パターンは再生出力の位置依存性の測定を行うために記録されるパターンである。

さらに、測定したトラック幅の情報を基に、半径方向へのヘッド移動量であるヘッド送りピッチの設定を行い (S 6)、伝播用パターンを記録する (S 7)。

伝播用パターンを最外周付近まで記録するとヘッド 2 はローディング時に書込んだパターン 9 を検出し、この時点で最内周側からの伝播用パターンの記録を終了する (S 8)。

ここで、内周側から外周までのヘッド送りピッチとサーボパターンを書込むトラック数との関係から、製品用サーボパターンを書込むためのヘッド送りピッチを算出し (S 9)、再度内周側に向かって製品用サーボパターンを記録する。

最後に所定のトラック本数分の製品用サーボパターンを書込んだ時点でヘッドを格納しサーボライトを終了する (S 10)。

【 0 0 1 1 】

本実施例の特徴は製品用サーボパターンを書込む段階 S 10 において、サーボパターンの書込み誤差分をサーボ領域に記録し、同期振動を補償するための参照

値とすることである。以下図 2 における各ステップについての詳細を述べる。

【 0 0 1 2 】

まずステップ S 1 から S 3 までのローディング時にパターン信号 9 を書込む動作の手順について図 3 を用いて詳細を述べる。

【 0 0 1 3 】

ステップ S 1 にあるように、スピンドルを起動して、所定の回転速度に設定する。ヘッド 2 が外周方向に向かうようにアクチュエータ 5 に DC 電流を流し、ストッパ 6 b によって規制されるまでヘッド 2 を移動し、ヘッド 2 をランプロード 3 上の待機位置の終端に位置付ける。次にアクチュエータ 5 が内周方向に向かうように DC 電流を流し、ヘッド 2 をディスク 1 上にローディングする。ここでヘッド 2 がランプロード 3 上にある時刻 t_1 (1 2) にヘッド 2 の記録素子へ書込み電流を流す。本実施例では、時刻 t_1 (1 2) を DC 電流を流し始めた時刻、もしくはアクチュエータ 5 からの逆起電力を検出した時刻とし、その後、ヘッド 2 がディスク 1 上に到達した時に記録素子の書込み電流を OFF に (時刻 t_2 (1 3)) する。書込み終了時刻 t_2 (1 3) の設定方法は次のように行う。アクチュエータ 5 は自身の逆起電力検出による速度制御方式により制御されている。よってランプロード 3 の寸法とディスク 1 の最外周から予め設定した範囲に対応した時刻 t_2 (1 3) に記録素子の書込み電流を OFF にする。以上の手順によりローディング動作と同時にディスク 1 の最外周にパターン 9 を書込む。

【 0 0 1 4 】

次にローディング動作を行った後ヘッド 2 をストッパ 6 b まで送り、伝播用パターンを書込むための送りピッチを設定する。この手順を図 4、図 5 を用いて説明する。図 2 中のステップ S 4 でアクチュエータが最内周のストッパに接触するまで移動させた後、VCM に一定値の DC 電流を流してアクチュエータをストッパに押し付ける。この時の VCM に流す電流値を 1 4 - 0 とする。この状態で、一定周波数のパターン (A 1 1 - 1 パターン) を 1 周にわたってディスク 1 に書込む。次に、VCM に流している押し付け方向の電流を段階的に減少させ、ヘッドを外周側に移動させる。この時の VCM 電流とヘッドの半径位置との関係を図 4 に示す。パターンをディスク 1 上にライトした時の VCM 電流値を、1 4 - 0

から 1 4 - 1、1 4 - 2 と順次減少させることによってヘッドの位置は 1 5 - 0 から 1 5 - 1、1 5 - 2 と外周側に移動する。

【 0 0 1 5 】

この時のヘッドの半径位置と再生信号振幅との関係を図 5 に示す。ヘッドが移動する各段階において再生される信号の振幅を復調回路 7 d でデジタル値に変換し、コントローラ 7 f を介してメモリ 7 g に保存する。VCM 電流を予め設定された値 1 4 - m まで減少させてヘッドを 1 5 - m まで移動させたら、次は VCM 電流を予め設定した電流値 1 4 - n に増加させてヘッドを内周側の位置 1 5 - n まで移動させる。VCM 電流値を 1 4 - n から、1 4 - (n + 1) と段階的に減少させて、再び振幅が最大となる位置まで移動し、各段階の振幅を復調回路 7 d でデジタル値に変換してメモリに保存する。

【 0 0 1 6 】

ステップ S 4、S 5 の手順により、図 5 中の 1 6 に示すような再生振幅のオフトラックプロファイルを得る。得られたオフトラックプロファイルを基に、A 1 1 - 1 パターンを書込んだ時のヘッド位置 1 5 - a とオフトラックプロファイルの頂点位置（本例では 1 5 - 2）の距離から、ヘッドの R/W オフセット量 1 7 を算出する。また、この段階で実効的なトラック幅も算出する。一般に磁気的なトラック幅はオフトラックプロファイルにおいて振幅が最大値の 5 0 % となる 2 点間の距離で代表させることができる。そこでまず、オフトラックプロファイルとしてメモリに保存した値と振幅最大値の 5 0 % の値（図 5 中 1 6 - h）と 1 点ずつを大小比較しながら、振幅の最大となる点 1 5 - 2 から外周側のプロファイルに相当するメモリの値を順次調査し、最初に 5 0 % より小さくなった点 1 5 - e 1 を外周側のトラックのエッジ位置とする。同様に内周側もメモリに保存された値を調査し、内周側のトラックのエッジ位置 1 5 - e 2 を得る。得られたトラックの両エッジの距離からトラック幅 1 8 を算出する。

【 0 0 1 7 】

続いて、ステップ S 5 でヘッド送りピッチを算出する作業について、図 5 を用いて説明する。ステップ S 6 では、既に記録したパターンから所定の量だけヘッド 2 をオフセットさせて、新たなトラックを記録することでパターンを記録する

。このヘッド2のオフセット移動は、既に記録したトラックを再生した信号の振幅が、ある目標の値となるように位置決め動作を行うことで行われる。目標とする振幅値は、対象とする磁気ディスク装置がヘッド2のトラック幅をトラックピッチに対しどの程度の割合に設定するか依存する。本実施例では、トラックピッチは測定したトラック幅18の125%とし、そのトラックピッチの半分をヘッド送りピッチ19とした。この場合、記録するためにヘッド2を送る時の目標となる振幅値はオフトラックプロファイル16において、R/Wオフセット18とヘッド送りピッチ19の分だけライト位置15-aから外周側の位置15-tでの振幅16-tと決定される。

【0018】

ヘッド2を最内周のストッパ6bまで送った後、ステップS4、S5、S6の手順を経て伝播パターンを記録し最外周付近にヘッド2が到達すると、ローディング時に書込みを行ったパターン9をヘッド2は再生することになる。このパターン9を認識する方法を図6を用いて説明する。この方法ではディスク1の表面を円周方向に交互に変わる2つの領域に分ける。スピンドルモータの発するタイミングに合わせて伝播用パターンを書込まないエリア(20)と書込むエリア(21)に分けて記録する。ローディング時にパターン信号9を書込むと、伝播用パターンの書込まれないエリアにパターン9が入ることになる。この伝播用パターンの書込まれないエリアをスピンドルモータの発生するタイミングに基き監視し再生波形を確認した時点でこの地点を最外周とする。

【0019】

ステップS6において設定したヘッド送りピッチ19に基き、伝播用パターンを最外周まで記録すると、最外周までに送ったステップ数がわかる。ステップS5で設定したヘッド送りピッチはヘッドのコア幅に依存するものであり、コア幅のばらつきにより最外周まで送るステップ数は異なる。そこで、製品用サーボパターンを記録する段階において設計上のトラック本数を配置するために、送りピッチを再調整することが必要となることもある。以下図7の手順により製品用サーボパターンの送りピッチを再調整する。

【0020】

予め、メモリ 7 g に設計上のトラック本数、トラックピッチ、ヘッドコア幅を記憶する（ステップ S 1 1）。伝播用パターンを半径方向に向かって記録し、ローディング時に書込まれたパターンを認識し最外周を検出する（ステップ S 1 2）。最外周を検出するまで伝播用パターンを記録するために送ったヘッドのステップ回数をコントローラ 7 f によりカウントしメモリ 7 g に格納する（ステップ S 1 3）。次にメモリ 7 g に記憶した設計上のトラック本数、トラックピッチ、ヘッドコア幅から、送るべきステップ回数をコントローラ 7 f で算出し、実際に送ったステップ回数と比較する（ステップ S 1 4）。具体的には、1本のトラックを記録するのに必要なステップ回数にトラック本数を掛け合わせることで送るべきステップ回数を算出する。それぞれのステップ回数が異なれば実際に送ったステップ回数と設計値から求めたステップ回数の比を実際に送ったヘッド送りピッチと掛け合わせるにより製品用サーボパターンを記録するためのヘッド送りピッチをコントローラ 7 f で求めることができる（ステップ S 1 5）。

【 0 0 2 1 】

製品用サーボパターンの記録では、円板全面に記録した伝播用パターンを位置情報検出用の信号としてヘッドの位置決めを行う。ここで、製品用サーボパターン記録時の伝播用パターンと製品用サーボパターンの配置を図 8 に示す。図 8 では円板外周方向から内周方向に向かって伝播用パターン 2 2 にて検出した位置情報を基にヘッドの位置決めを行い、製品用サーボパターン 2 3 を記録している。製品用サーボパターン 2 3 を記録するためにヘッド 2 を特定のトラックに位置決めするフォロイング動作は、図 9 に示す位置信号とヘッド位置との差に基づいて得られる位置誤差信号で構成される閉ループ系にて行っている。製品用サーボパターン 2 3 によって構成されるトラックの形状は、そのトラックを記録した時のヘッドの追従軌跡に相当する。このヘッドの追従軌跡は位置誤差信号から知ることができ、この位置誤差信号からトラックの形状（書き込み誤差）を知ることができる。そこで、位置信号と伝播用パターン 2 2 によって検出されたヘッド位置との差に基づいてコントローラ 7 f で位置誤差信号を計算し、同期振動の補償値を求める。コントローラ 7 f で求めた同期振動の補償値をパターンジェネレータ 7 b に送り、パターンジェネレータ 7 b で同期振動の補償値を含む製品用サーボパ

ターン 2 3 を生成し、磁気ディスク 1 に記録する。すなわち、位置誤差信号を補正するための補正データが記録される。

【 0 0 2 2 】

図 1 0 に示すように、N セクタの同期振動の補償値は N セクタの製品用サーボパターン 2 3 を記録するときの位置誤差信号から計算される。好ましくは、N セクタの製品用サーボパターン 2 3 を記録する直前或いは記録した直後の位置誤差信号に基づいて計算するとよい。計算された補償値は N セクタの製品用サーボパターン 2 3 を記録する工程で記録される。以下同様に、N + 1 セクタ、N + 2 セクタについて、製品用サーボパターン 2 3 と補償値とが記録されてゆく。これにより、ヘッド 2 の位置ずれを検出するためのサーボパターンと同期振動の補償値とを磁気ディスク 1 の 1 回転で記録することが可能である。コントローラ 7 f の性能が十分でなく、製品用サーボパターン 2 3 を記録するまでに位置誤差をパターンとして生成できない場合は、1 回転分の位置誤差をメモリ 7 g に格納し、次の周で同期振動の補償値を記録すればよい。本実施例では、同期振動の補償値を製品用サーボパターン 2 3 を記録した後に学習する必要がなく、短い時間での同期振動の補償値を含む製品用サーボパターン 2 3 の記録が可能である。

【 0 0 2 3 】

図 1 1 は製品用サーボパターン 2 3 と同期振動の補償値を記録した配置の一例を示すものである。図 1 1 において M はセクタマーカ及び同期領域、P は位置信号領域である。セクタマーカにおいてサーボ領域の位置を検出し、同期領域においてグレイコード G や位置信号領域 P のための基準信号を発生する。グレイコード領域 G ではトラックの大まかな位置を検出し、位置信号領域 P では高分解能な位置情報を検出する。トラックの書き込み誤差は位置信号領域 P のセクタ毎の理想位置からの偏差であり、本実施例ではこのセクタ毎の偏差を対応するセクタ毎に補正データとして記録する。また、近年ではヘッドの記録素子と再生素子が分離しているため同一のトラックに記録再生する場合では、記録と再生でヘッド 2 の位置が異なる。この対策として S 5 にて測定した R/W オフセットを基に記録用と再生用の補正データを別々に記録する。以上の方法により製品用サーボパターン 2 3 を設計上のトラック本数分記録する。

【 0 0 2 4 】

以上述べた方法によって、サーボライト時に製品用サーボ信号の記録誤差を補正值として同時に記録することができる。製品におけるヘッド位置決め動作では、この補正值を参照することで、サーボパターン書込み誤差による位置信号のうねりを補正し、うねりのない軌道にて位置検出を行いヘッドの位置決めを行うことができる。なお、本実施例は本発明の概念を示したものであり、サーボパターンのフォーマットやハード構成等に限定されるものではない。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、サーボパターンの書込み誤差に起因する同期振動を補償するための補償値をサーボライト時に検出し記録することができるので、サーボパターンの書込み誤差を高精度に直接学習することができる。よって、生産コストの低減、タクトタイムの短縮が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例における磁気ディスク装置の構成とサーボライト動作時の信号の流れを示す模式図である。

【図 2】

本発明におけるサーボライト手順を示す流れ図である。

【図 3】

記録領域検出パターン書込み時のヘッドの動きを示す図である。

【図 4】

VCM電流とヘッドの位置を示す図である。

【図 5】

トラック幅とR/Wオフセット測定時のヘッドの動きを示す図である。

【図 6】

伝播用パターンと記録領域検出パターンの様子を示す図である。

【図 7】

製品用サーボ信号記録用ヘッド送りピッチを算出するための流れ図である。

【図 8】

製品用サーボ信号を記録するときの様子を示す図である。

【図 9】

本実施例で使用したヘッド制御系のブロック線図である。

【図 1 0】

同期振動の補償値を記録するタイミングを示す図である。

【図 1 1】

補正データの格納方法の一例を示す図である。

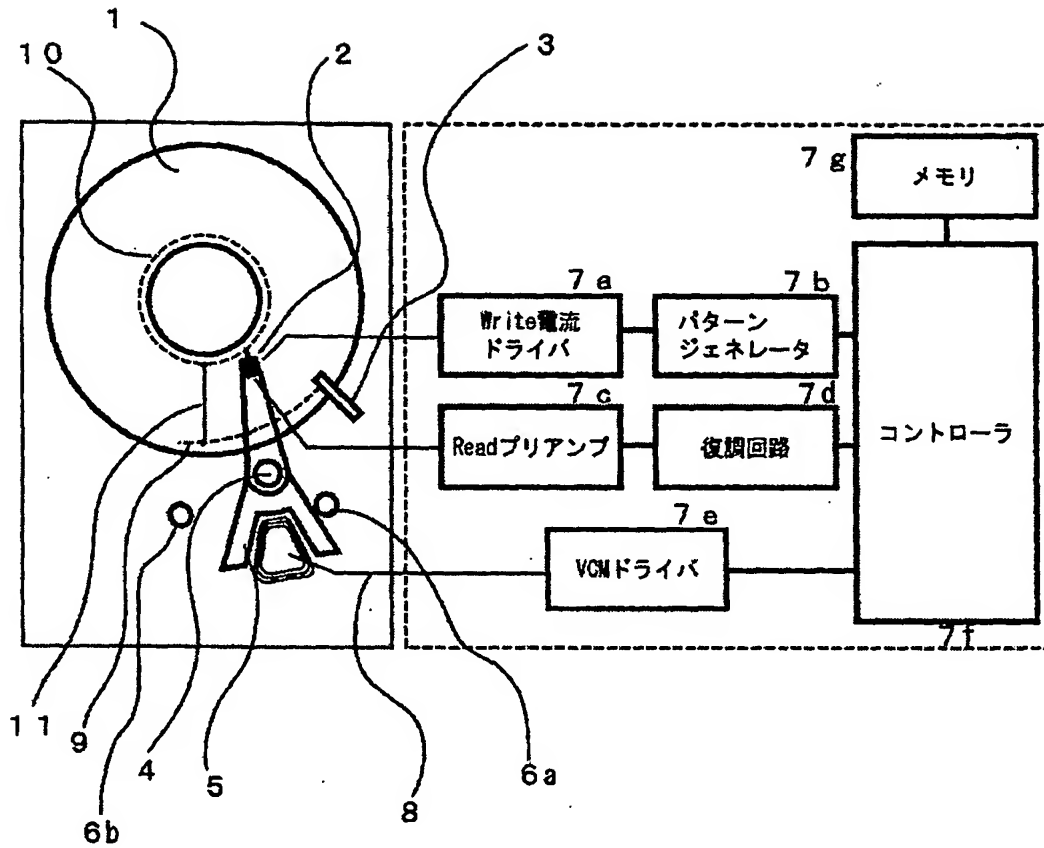
【符号の説明】

1…ディスク、2…記録再生ヘッド、3…ランプロード、4…ピボット、5…アクチュエータ、6…ストッパ、7…サーボライト制御回路、8…ヘッド位置信号、9…VCM駆動電流、10…磁気ディスク径方向位置依存性測定用信号、11…製品用サーボパターン記録領域。

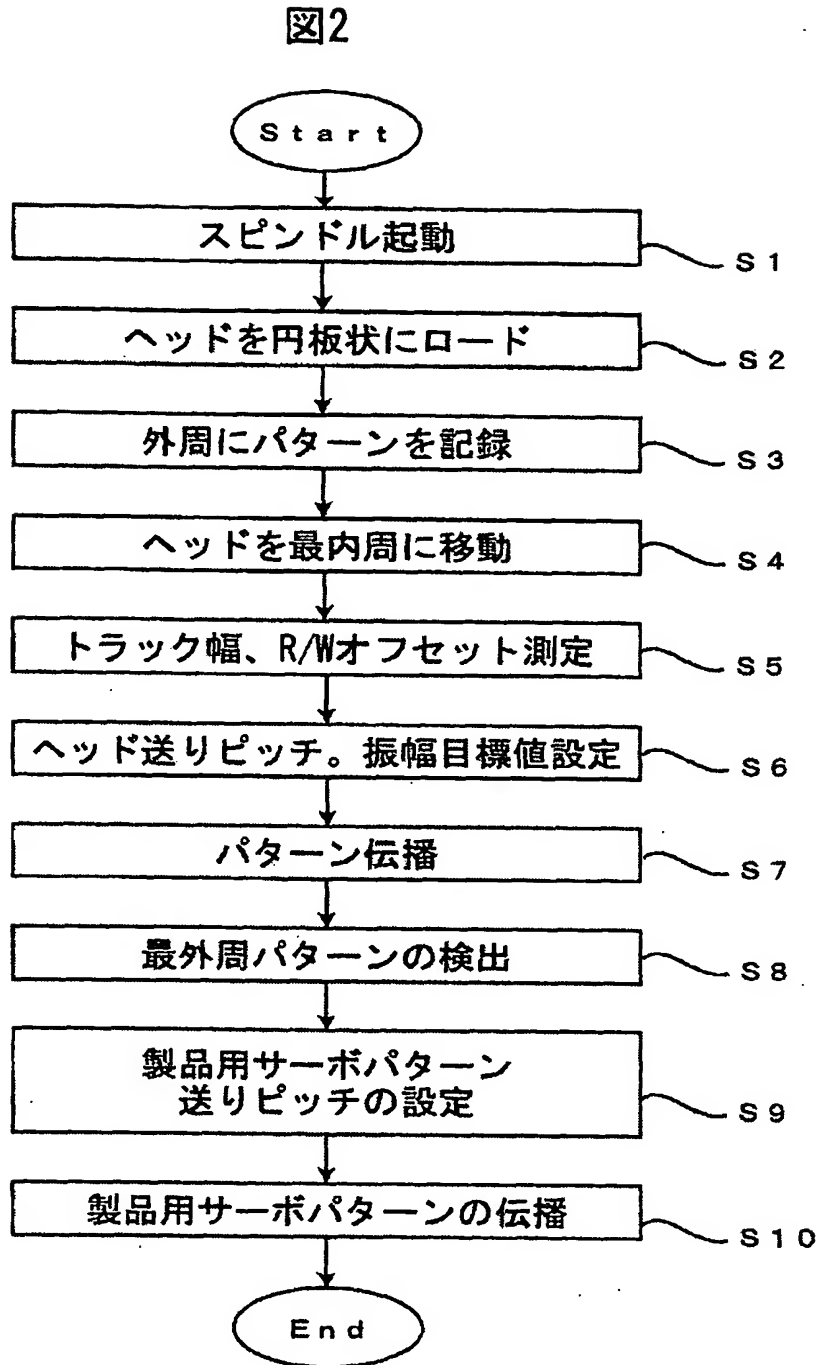
【書類名】 図面

【図 1】

図 1

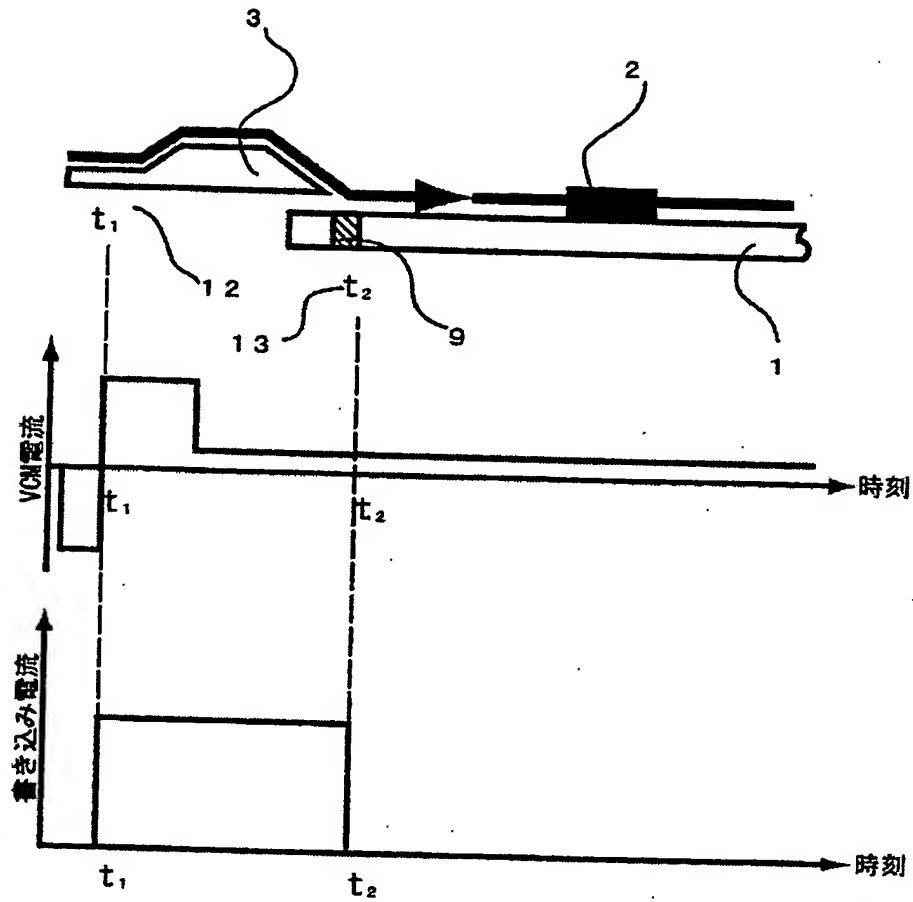


【図 2】



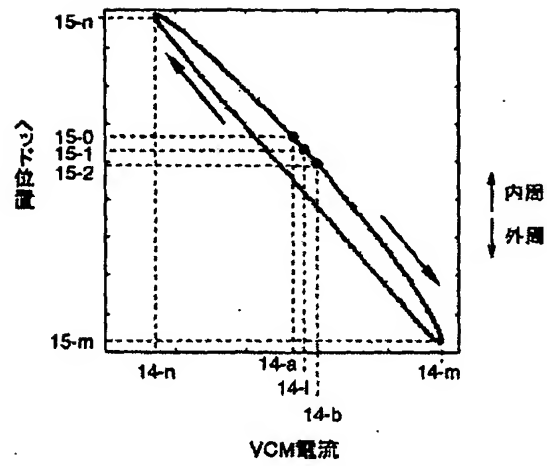
【図 3】

図 3



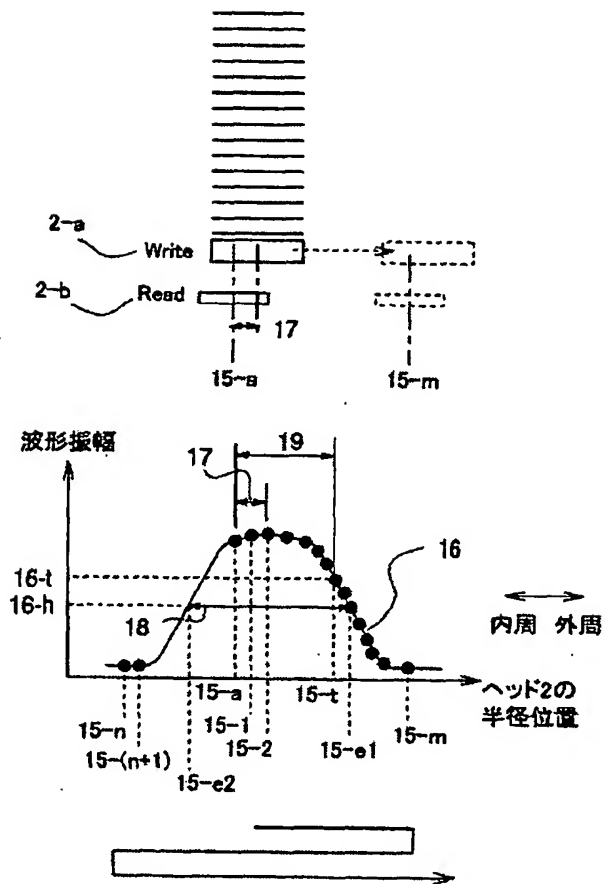
【図 4】

図 4



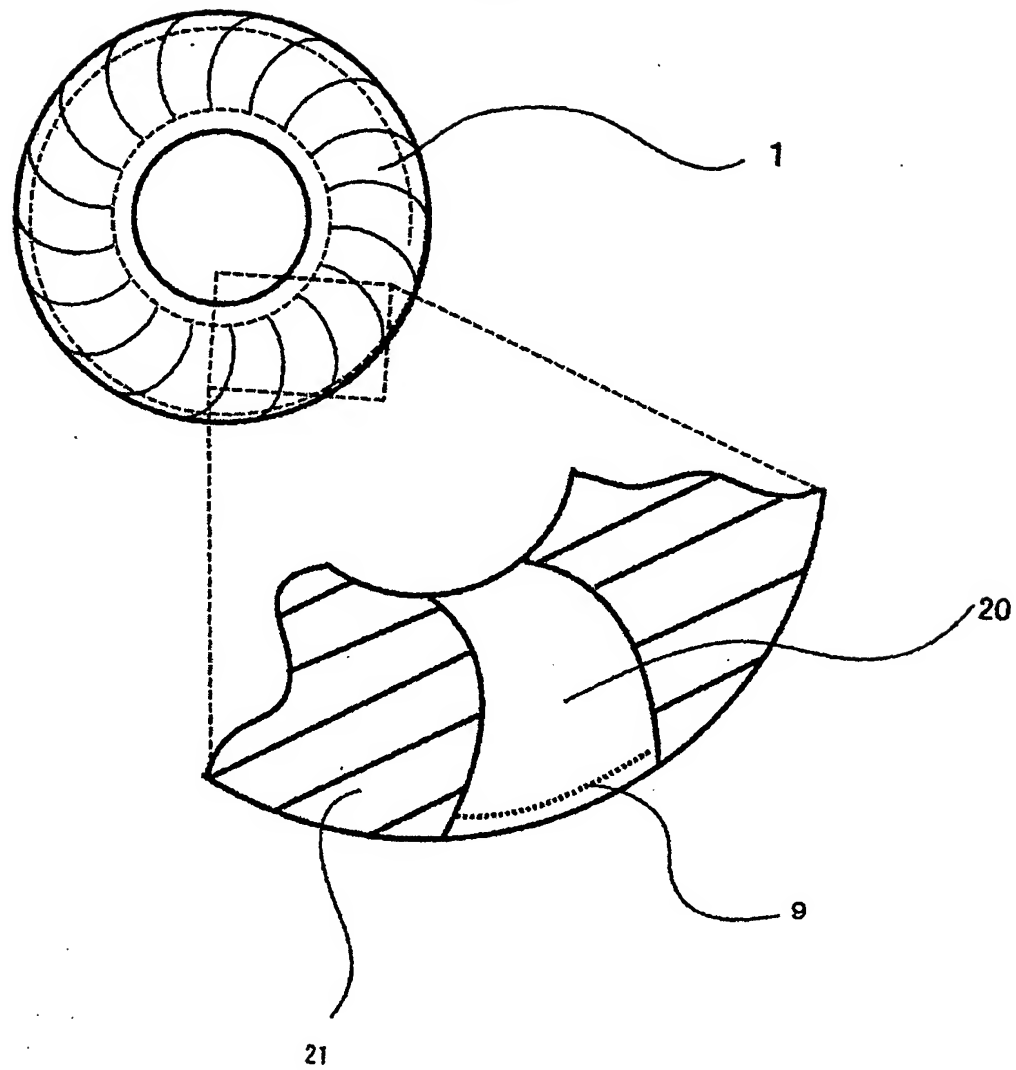
【図5】

図5

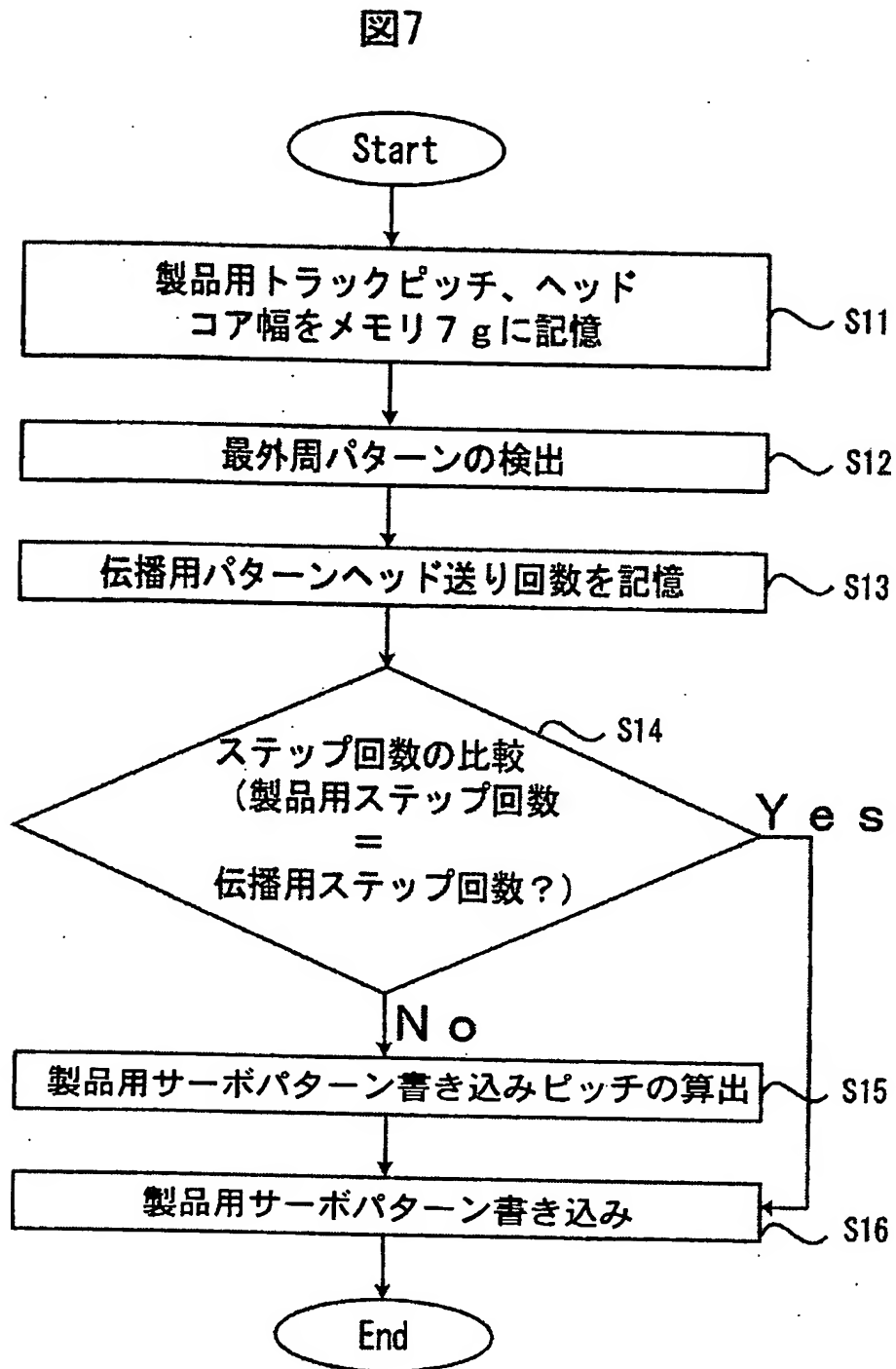


【図6】

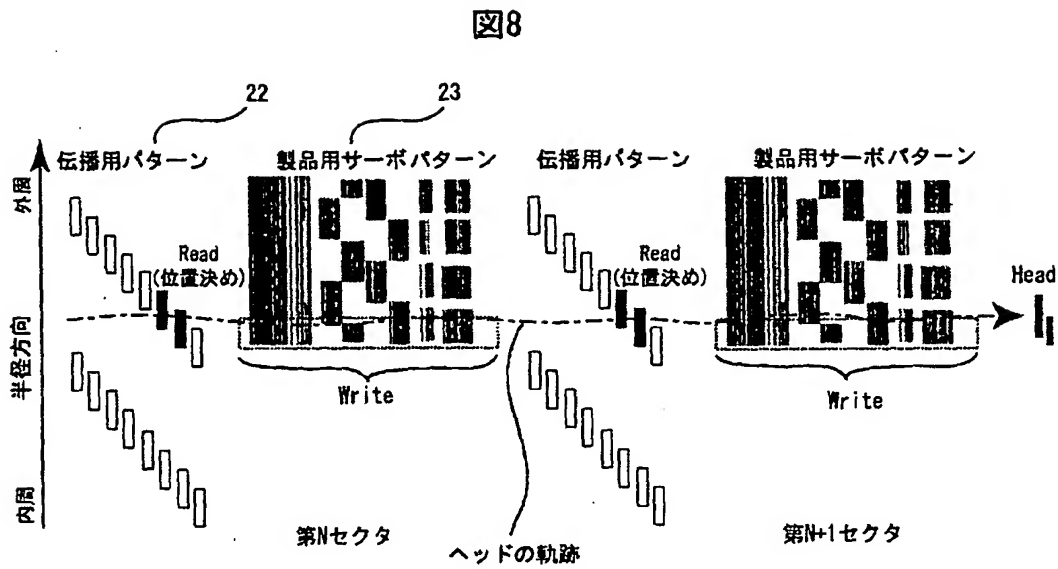
図6



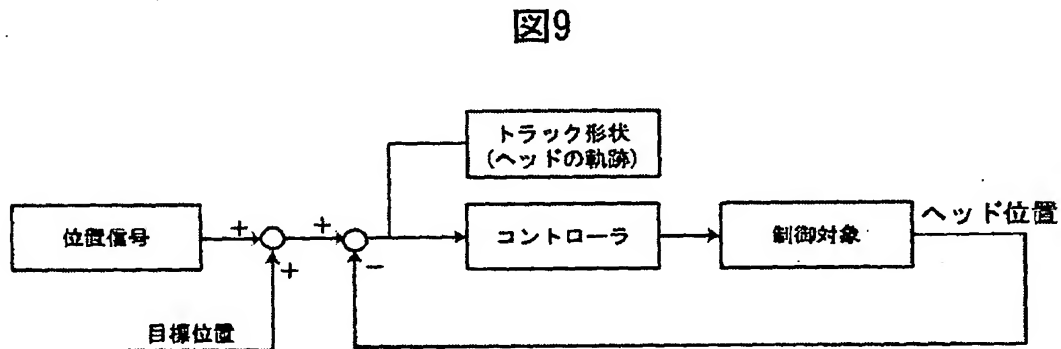
【図 7】



【図 8】

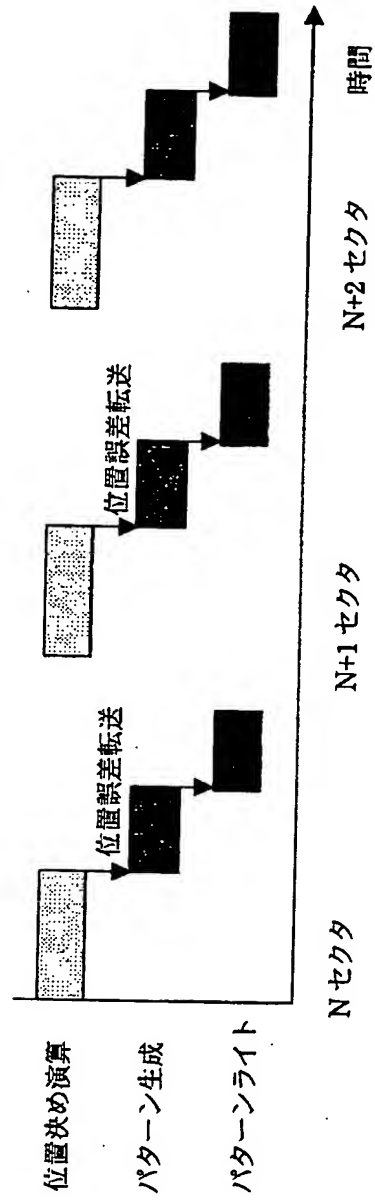


【図 9】



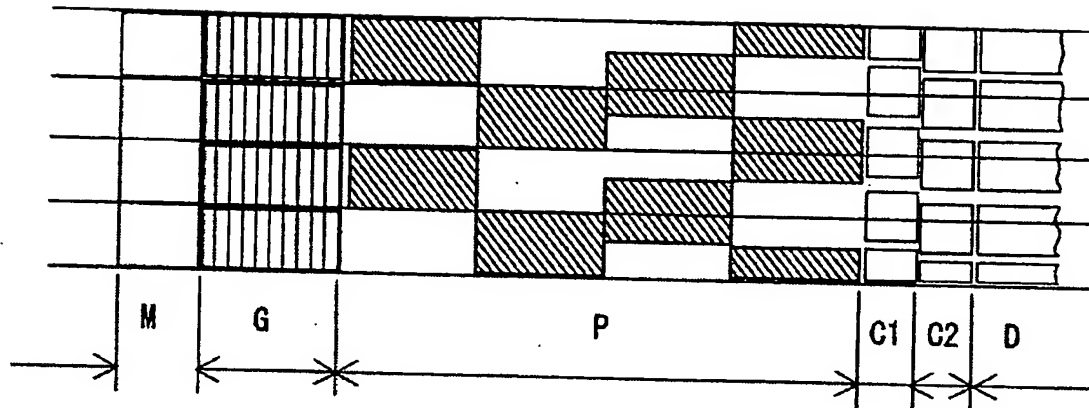
【図10】

図10



【図 1 1】

図 1 1



M: セクタマーカ/同期領域
G: グレイコード領域
P: 位置信号領域

C1: 記録用補正データ
C2: 再生用補正データ
D: データ領域

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

サーボパターンの書込み誤差による同期振動を補償する補正データを短時間で生成して記録するサーボライト方式を提供する。

【解決手段】

サーボパターン記録時において、位置信号と磁気ヘッド位置との差に基づいて得られる位置誤差信号から回転同期成分の補正データを作成し、補正データをディスクのサーボ領域に記録する。

【選択図】 図 1 0

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-214668	
受付番号	50201084598	
書類名	特許願	
担当官	第八担当上席	0097
作成日	平成14年 7月25日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月24日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所